

⑤

Int. Cl. 2:

**H04 R 1/04**

⑨

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

H 04 R 3/00

**DEUTSCHES****PATENTAMT**

⑪

**Auslegeschrift 22 06 996**

⑫

Aktenzeichen: P 22 06 996, 1-31

⑬

Anmeldetag: 15. 2. 72

⑭

Offenlegungstag: 23. 8. 73

⑮

Bekanntmachungstag: 27. 9. 79

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ㉑ —

⑳

Bezeichnung: Mikrofon mit Schalter zum Einschalten der Stromversorgung

㉑

Anmelder: Sennheiser electronic KG, 3002 Wedemark

㉒

Erfinder: Warner, Erhard, Dr.-Ing., 3031 Hademstorf

㉓

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
Nichts ermittelt**DE 22 06 996 B 2**

9. 79 904 51

**BEST AVAILABLE COPY**

ZEICHNUNGEN BLATT 1

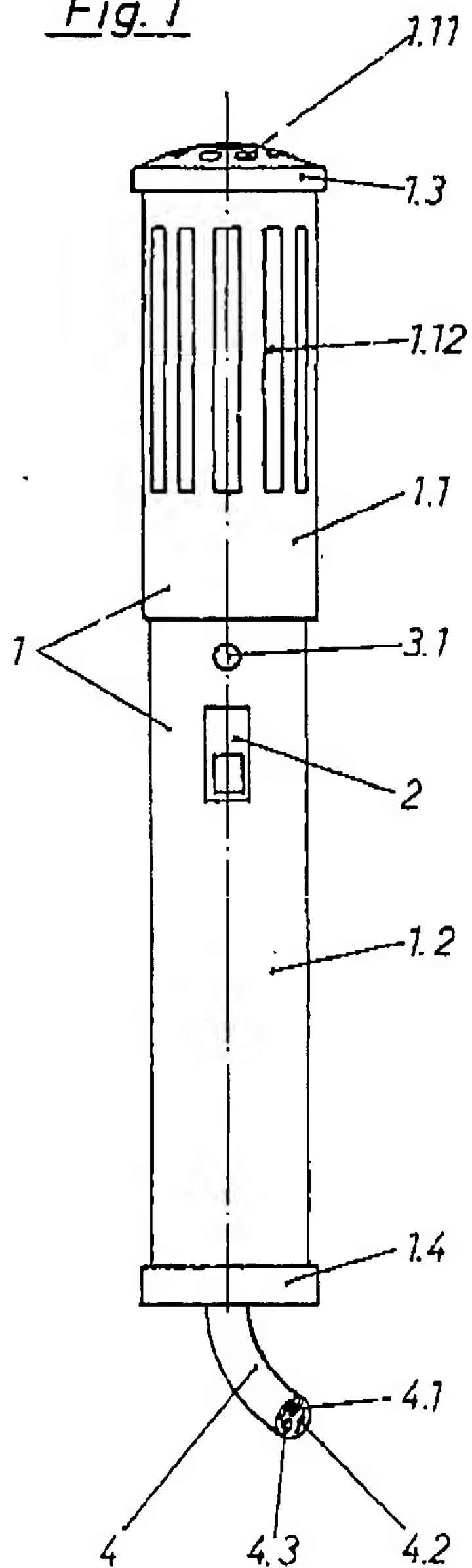
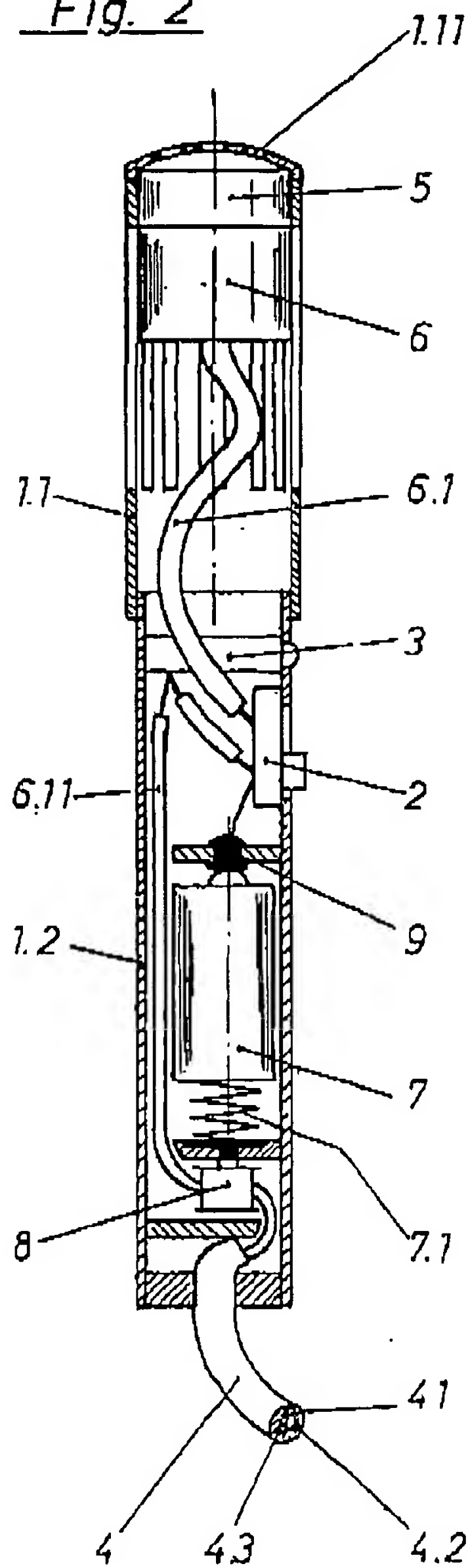
Nummer:

22 08 934

Int. Cl. 2:

H 04 R 1/04

Bekanntmachungstag: 27. September 1979

Fig. 1Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

22 06 996

1

2

## Patentansprüche:

1. Mikrofon, bestehend aus einem elektroakustischen Wandler (5), einem dem elektroakustischen Wandler zugeordneten elektronischen Baustein (6) mit mindestens einem elektronischen Bauelement, welches einen Betriebsgleichstrom benötigt, beispielsweise ein Hall-Element, Transistor oder dergleichen, einem Einschalter (2) für die Stromversorgung (7), einem Stromversorgungskontrollzusatz (3), im wesentlichen aus elektronischen Bausteinen bestehend und einem Mikrofongehäuse (1), wobei die Stromversorgung für das Mikrofon in dieses eingebaut sein kann oder aus einem mit ihm mechanisch und elektrisch verbundenen Batterie-Adapter oder einem vom Mikrofon mechanisch abgesetzten Batteriezusatz entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschalter (2) zusätzlich zu seinen Schaltkontakten zum Schalten der Stromversorgung (2.1; 2.12) einen Wischkontakt (2.1; 2.11; 2.111) besitzt, der zumindest bei der Bewegung der Schalterkontakte von der Stellung »null« zur Stellung »ein« oder nach vollzogener Einschaltung der Stromversorgung des elektronischen Bausteines (6) eine Kurzzeitverbindung zwischen der Stromversorgung und dem Stromversorgungskontrollzusatz (3) herstellt und dieser eine elektronische Leuchtvorrichtung mit Schwellwert (3.1) beispielsweise eine Leuchtdiode, Glimmlampe oder dergleichen, zur optischen Anzeige der richtigen Batteriespannung besitzt.

2. Mikrofon mit einer elektronischen Leuchtvorrichtung (3.1) nach Anspruch 1, deren Schwellwert kleiner ist als die Stromversorgungsspannung, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines weiteren elektronischen Schwellwertteiles (3.2), beispielsweise einer Zenerdiode, die Einschaltung der elektronischen Leuchtvorrichtung (3.1) geschieht.

3. Mikrofon nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromversorgungskontrollzusatz ein kapazitives Zeitglied (3.3) besitzt, dessen Ladeschaltkreis so bemessen ist, daß die Schließzeit des Wischkontaktes dazu ausreicht, die Kapazität (3.31) des kapazitiven Zeitgliedes angenähert auf die volle Stromversorgungsspannung aufzuladen, und daß der Entladungskreis eine Entladungszeitkonstante besitzt, die so bemessen ist, daß die Leuchtzeit der elektronischen Leuchtvorrichtung (3.1) größer ist als die Schließzeit des Wischkontaktes.

4. Mikrofon nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromversorgungskontrollzusatz einen Lastwiderstand (3.4) besitzt, der bei geschlossenem Wischkontakt einen Strom aus der Stromversorgung aufnimmt, der gleich oder größer ist als der Betriebsstrom des Mikrofones selbst.

5. Mikrofon nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschalter (2) noch einen Niederfrequenz-Schaltkontakt (2.13; 2.14) besitzt, beispielsweise einen Kurzschlußkontakt, der so eingestellt ist, daß er die Niederfrequenz-Schaltstromstöße beim Ein- und/oder Ausschalten der Stromversorgung vom Niederfrequenz Ausgang des Mikrofones fernhält.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mikrofon, zu dessen Funktion ein elektronischer Baustein mit Betriebsgleichstromversorgung erforderlich ist. Die Höhe dieses Betriebsgleichstromes ist von den Aufgaben, die dieses elektronische Bauteil zu erfüllen hat abhängig.

Der Strom kann im Gebiet von einigen  $\mu\text{A}$  liegen, wenn der elektronische Baustein ein Impedanzwandler ist mit einem Feldeffekttransistor. In diesem Falle ist es üblich, keinen Stromversorgungsschalter vorzusehen, sondern entsprechend hochwertige Batterien, beispielsweise Quecksilber-Oxyd-Zellen (Mallory-Zellen) zu verwenden. Diese sind in der Lage, einen Dauerbetrieb von mehr als einem Jahr durchzuführen. Diese lange Dauerbetriebszeit verleitet erfahrungsgemäß dazu, die Kontrolle der Stromversorgung zu vernachlässigen, mit dem Ergebnis, daß im entscheidenden Augenblick das Mikrofon durch Ausfall der Stromversorgung versagt.

Andererseits kann der benötigte Strom aber auch im Gebiet von einigen mA liegen, wenn ein entsprechend aufwendiger elektronischer Baustein benötigt wird. Das ist der Fall, wenn das Mikrofon zum Beispiel ein Hochfrequenz-Kondensatormikrofon mit einem Hochfrequenzoszillator ist. In diesem Fall ist es üblich, dem Mikrofon einen gesonderten Einschalter für die Stromversorgung zu geben.

Die Betriebsbereitschaft eines derartigen Mikrofons ist dann im wesentlichen unabhängig von der Lagerfähigkeit der Stromversorgungsbatterie und in verringertem Maße von ihrer möglichen Amperestundenzahl.

Die beschriebenen Nachteile lassen sich in bekannter Weise durch ein Spannungsanzeigegerät, beispielsweise ein Drehspulinstrument beseitigen. Seine mechanische Größe und sein Preis stehen jedoch in keinem vernünftigen Verhältnis zu den Abmessungen und dem Preis von Mikrofonen, wie sie im Amateurbetrieb und auch im Profibetrieb verwendet werden. Auch ist der Stromverbrauch derartiger Voltmeter in dem an erster Stelle genannten Betriebsfalle, den elektronischen Baustein als Impedanzwandler zu betreiben, viel zu hoch.

Die Erfindung beseitigt diese Nachteile.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mikrofon, bestehend aus einem elektroakustischen Wandler, einem dem elektroakustischen Wandler zugeordneten elektronischen Baustein mit mindestens einem elektronischen Bauelement, welches einen Betriebsgleichstrom benötigt, beispielsweise ein Transistor-, ein Hall-Element oder dergleichen. Zu dem Mikrofon gehört außerdem ein Einschalter für die Stromversorgung, ein Stromversorgungs-Kontrollzusatz, der im wesentlichen aus elektronischen Bausteinen besteht und aus einem Mikrofongehäuse. Die Stromversorgung für das Mikrofon kann in das Mikrofongehäuse eingebaut sein oder aus einem mit ihm mechanisch und elektrisch verbundenen Batterie-Adapter oder einem vom Mikrofon mechanisch abgesetzten Batteriezusatz entnommen werden. Das besondere ist dadurch gekennzeichnet, daß der Einschalter zusätzlich zu seinen Schalterkontakten zum Schalten der Stromversorgung einen Wischkontakt besitzt, der zumindest bei der Bewegung der Schalterkontakte von der Stellung »Null« zur Stellung »ein« eine Kurzzeitverbindung zwischen der Stromversorgung und dem Stromversorgungskontrollzusatz herstellt, und dieser eine elektronische Leuchtvorrichtung mit Schwellwert, beispielsweise einer Leuchtdiode, Glimmlampe oder dergleichen zur optischen Anzeige der richtigen Batteriespannung besitzt.

22 06 996

3

4

Eine Ausgestaltung der Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung mit einer elektronischen Leuchtvorrichtung, deren Schwellwert kleiner ist als die Stromversorgungsspannung. Das besondere ist dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines weiteren elektronischen Schwellwertteiles, beispielsweise einer Zenerdiode, die Einschaltung der elektronischen Leuchtvorrichtung geschieht.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Stromversorgungskontrollzusatz ein kapazitives Zeitglied besitzt, dessen Ladeschaltkreis so bemessen ist, daß die Schließzeit des Wischkontaktes dazu ausreicht, die Kapazität des kapazitiven Zeitgliedes angenähert auf die volle Stromversorgungsspannung aufzuladen, und daß der Entladungskreis eine Entladungszeitkonstante besitzt, die so bemessen ist, daß die Leuchtzeit der elektronischen Leuchtvorrichtung größer als die Schließzeit des Wischkontaktes ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Stromversorgungskontrollzusatz einen Lastwiderstand besitzt, der bei geschlossenem Wischkontakt einen Strom aus der Stromversorgung aufnimmt, der gleich oder größer ist, als der Betriebsstrom des Mikrophones selbst.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Einschalter noch einen Niederfrequenz-Schaltkontakt besitzt, beispielsweise einen Kurzschlußkontakt, der so eingestellt ist, daß er die Niederfrequenz-Schaltstromstöße beim Ein- und/oder Ausschalten der Stromversorgung vom Niederfrequenzausgang des Mikrophones fernhält.

Die Fig. 1—3 sollen die Erfindung erläutern.

Die Fig. 1 zeigt das Beispiel eines Mikrofons nach dem Erfindungsvorschlag. Das gesamte Mikrofon ist mit 1 bezeichnet.

Das Mikrofongehäuse besteht aus zwei halbzylinderförmigen Schalenteilen, die ein Wanderteil 1.1 und ein Griffteil 1.2 bilden. Die halbzylinderförmigen Schalen werden mit den lösbaren Ringteilen 1.3 und 1.4 zusammengehalten. Das Wanderteil 1.1 besitzt an seinem Ende die Schalleinlaßöffnungen 1.11 zur Vorderseite der Membran und auf seinem Zylinder die Schalleinlaßöffnungen 1.12 zur Rückseite der Membran. Die Schalleinlaßöffnungen sind in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten schalldurchlässigen Schutzabdeckung versehen, um das Wandlersystem gegen Staub und mechanische Fremdkörper zu schützen. Das Griffteil 1.2 dient zum Fassen des Mikrofons und kann im Bedarfsfalle mit seinem freien Volumen für akustische Zwecke oder zum Unterbringen notwendiger Bauteile, wie Symmetriübertrager, Stromversorgungsteile, elektrischen Entzerrern oder dergleichen benutzt werden. Das Griffteil trägt in dem dargestellten Beispiel die für die Erfindung wesentlichen Teile, den Einschalter 2 für die Stromversorgung und den Stromversorgungskontrollzusatz, dessen elektronische Leuchtvorrichtung mit Schwellwert, beispielsweise eine Gallium-Arsenid-Diode mit 3.1 bezeichnet ist. Die Anschlussschnur 4 besitzt in dem dargestellten Beispiel die symmetrischen Niederfrequenzadern 4.1; 4.2 und die Masseverbindung 4.3. Im Bedarfsfalle kann am unteren Ende des Mikrofons auch eine übliche Mikrofon-Anschlußsteckvorrichtung zum Anschluß der Anschlussschnur 4 vorgesehen werden. Auch ist es möglich, an einer zweckmäßigen Stelle des Schaftes 1.2, eine nicht dargestellte bekannte Befestigungsvorrichtung zum Befestigen des Mikrofons an einem Stativ oder

dergleichen anzubringen.

Es ist für das Prinzip der Erfindung bedeutungslos, ob die zylinderförmigen Schalenteile des Mikrofongehäuses aus Metall, Kunststoff oder dergleichen bestehen.

Die Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf das Innere des Mikrofons nach Entfernen einer der Halbschalen. Die Bezeichnung 1.1; 1.11 und 1.2 entsprechen der Beschreibung zu Fig. 1. Das beispielsweise kapazitive Wandlersystem ist mit 5 symbolisiert. Es sei eine bekannte Wandlerausführung mit Elektretmembran. Der ihm zugeordnete elektronische Baustein ist mit 6 bezeichnet. Er besteht in dem dargestellten Beispiel aus einem Feldeffekttransistor mit den zugehörigen Widerständen und sonstigen erforderlichen Schaltelementen. Das beispielsweise dreiadrige Kabel 6.1 führt über den Schalter 2 zur Stromversorgung 7. Die Stromversorgung sei beispielsweise eine entsprechende Batterie. Das freie Volumen von 6 und das Volumen zwischen den Teilen 6 u. 7 kann zusammen mit der schalldurchlässigen Abdeckung der Schalleinlaßöffnungen 1.12 (siehe Abbildung 1) in bekannter Weise zur Phasendrehung des der Rückseite der Membran zuzuführenden Schalles für einen Druckgradientenwandler ausgenutzt werden. Das mehradrige Kabel 6.11 dient zur elektrischen Verbindung des elektronischen Bausteines 6 mit dem Schalter 2 und dem Stromversorgungskontrollzusatz 3. Das Kabelteil 6.11 führt in diesem Beispiel die Niederfrequenz einem Symmetriübertrager 8 zu. Die Teile 4; 4.1; 4.2; 4.3 entsprechen den Angaben zu Fig. 1. Die Stromversorgung 7 wird mit der Feder 7.1 gegen den Anschlußkontakt 9 gepreßt. 9 und 7.1 sind die Hilfsmittel zum Anschließen der Stromversorgung 7 an die Teile 2; 3; 6.

Die Fig. 3 zeigt an einem Blockschaltbild das Prinzip für die Funktion des Einschalters 2 mit seinen Einwirkungen auf den Stromversorgungskontrollzusatz 3 und den elektronischen Baustein 6. Der Einschalter sei beispielsweise ein Schnappschalter, dessen nicht dargestellte mechanische Schnappvorrichtung mittels des Isolierstückes 2.3 in bekannter Weise zunächst die Feder 2.1 nach unten drückt. Sie macht Kontakt mit der Feder 2.11, die gemeinsam mit der Feder 2.111 den Wischkontakt bildet und damit eine leitende Verbindung zum Stromversorgungskontrollzusatz 3 herstellt. In ihm wird der Kondensator 3.31 des Zeitgliedes 3.3 über den Widerstand 3.32 und die im Ladekreis unter Umständen sonst noch vorhandenen Widerstände, beispielsweise den Quellwiderstand der Stromversorgung 7 aufgeladen. Dieser Ladekreis ist nach der Erfindung so bemessen, daß die Schließzeit des Wischkontaktes dazu ausreicht, den Kondensator 3.31 angenähert auf die volle Spannung der Stromversorgung aufzuladen. Nach Öffnen des Wischkontaktes 2.11; 2.111 wird über 2.1; 2.11; 2.12 die Stromversorgung des elektronischen Bauteiles 6 eingeschaltet. Die Federn 2.13; 2.14 schließen die Niederfrequenz-Adern 4.1; 4.2 kurz. Niederfrequenzschaltstörungen werden dadurch beim Einschalten der Stromversorgung für den elektronischen Baustein 6 verhindert. Dieser Kurzschluß wird erst aufgehoben, nachdem ein weiteres Herunterdrücken der Feder 2.1 über die mit ihr in Kontakt befindlichen Federn 2.11; 2.12 mittels des Isolierstückes 2.31 der Kurzschluß zwischen 2.13 und 2.14 öffnet. Der Schalter 2 steht jetzt in seiner Endstellung „nein“. Parallel zum Zeitglied 3.3 ist in dem dargestellten Beispiel noch ein Lastwiderstand 3.4 eingezeichnet. Er wird, falls es erforderlich ist, dazu verwendet während der Schließzeit zwischen dem Kontakt 2.11 und dem

BEST AVAILABLE COPY



22 06 996

5

Wischkontakt 2.11; 2.111 die Betriebsstromentnahme des elektronischen Bausteins 6 aus der Stromversorgung 7 nachzubilden oder in ihrem Betrag noch zu vergrößern, um in bekannter Weise ein unzulässig hohes Ansteigen des Quellwiderstandes der Stromversorgung 7 (zum Beispiel durch Alterung) mit dem Stromversorgungskontrollzusatz ebenfalls zu überwachen. Dabei hat es sich bewährt, den Gesamtstrom der aus der Stromversorgung 7 entnommen wird, während der Kurzzeitschließung des Wischkontaktes mindestens doppelt so groß zu machen wie den normalen Betriebsstrom, den der elektronische Baustein 6 aufnehmen soll.

Das in der Fig. 3 dargestellte Beispiel zeigt eine Ideallösung nach dem Erfindungsvorschlag, die ein sehr großes Maß an Überwachungssicherheit und Betriebskomfort mit entsprechend hohem Aufwand ermöglicht.

Die Fig. 4 zeigt eine Lösung mit Verzicht auf die Teile 3.2; 3.3 und 3.4 und somit auch erheblich geringerer Überwachungssicherheit. Der Schalter 2 ist in diesem Beispiel kein Schnappschalter, sondern ein Federschalter nach dem Prinzip der »Kellogschalter«. Sein Betätigungsgriff ist wieder mit 2.3 bezeichnet. Der Schalter besitzt die Federn 2.1; 2.11; 2.111; 2.12; 2.13; 2.14, die den Angaben und die Aufgaben der Fig. 3 entsprechen. Beim Betätigen der Feder 2.1 werden die Kontakte mit 2.11 und 2.12 geschlossen. 2.12 schaltet also sofort die Stromversorgung an den elektronischen Baustein 6 und über den Ruhekontakt 2.111 auch an den Stromversorgungskontrollzusatz 3. In ihm sind durch entsprechende Auswahl der Leuchtvorrichtung 3.1 und/oder entsprechende Dimensionierung der Schal-

6

lung das zusätzliche Schwellwertteil 3.2 und das kapazitive Zeitkonstantenglied 3.3 entfallen und unter Verzicht auf Überwachungssicherheit auch der Lastwiderstand 3.4 entfallen. Beim Durchdrücken von 2.1 nach unten in eine aus Gründen der Vereinfachung nicht dargestellte Raststellung werden mittels der Isolierstücke 2.15 und 2.16 die Ruhekontakte 2.111 und 2.13; 2.14 geöffnet. 2.111 arbeitet mit dem Kontakt 2.11 zusammen. Beide bilden den Wischkontakt, der kurzzeitig den Stromversorgungskontrollzusatz an die Stromversorgung 7 schaltet. Die Kontakte 2.13; 2.14 entsprechen der Darstellung zu Fig. 3.

Es sei darauf hingewiesen, daß auch auf dieser Kurzschlußkontakt des Niederfrequenzausganges, als Beispiel für das Beseitigen der Niederfrequenzschaltstromstöße unter bestimmten Voraussetzungen verzichtet werden kann. Diese NF-Schaltstörungen können auch beseitigt werden, wenn der elektronische Baustein 6 nach Schließen des Kontaktes 2.1; 2.11 nicht sofort seinen vollen Strom erhält. Durch entsprechende Dimensionierung des Stromversorgungsteiles ist es möglich, dem elektronischen Bauteil 6 beispielsweise mit einer Einschwingzeit von 50–100 msec einen langsamen Anstieg seines Einschaltstromes zu geben und damit unter gewissen Einschränkungen NF-Schaltstörungen zu vermeiden.

Die beiden dargestellten Grenzfälle der Lösungen nach dem Erfindungsvorschlag zeigen, daß er es ermöglicht, mit geringem Aufwand eine größere Betriebssicherheit zu schaffen und andererseits mit größerem Aufwand auch Möglichkeiten angibt, eine sehr große Überwachungssicherheit zu erhalten.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

ZEICHNUNGEN BLATT 2

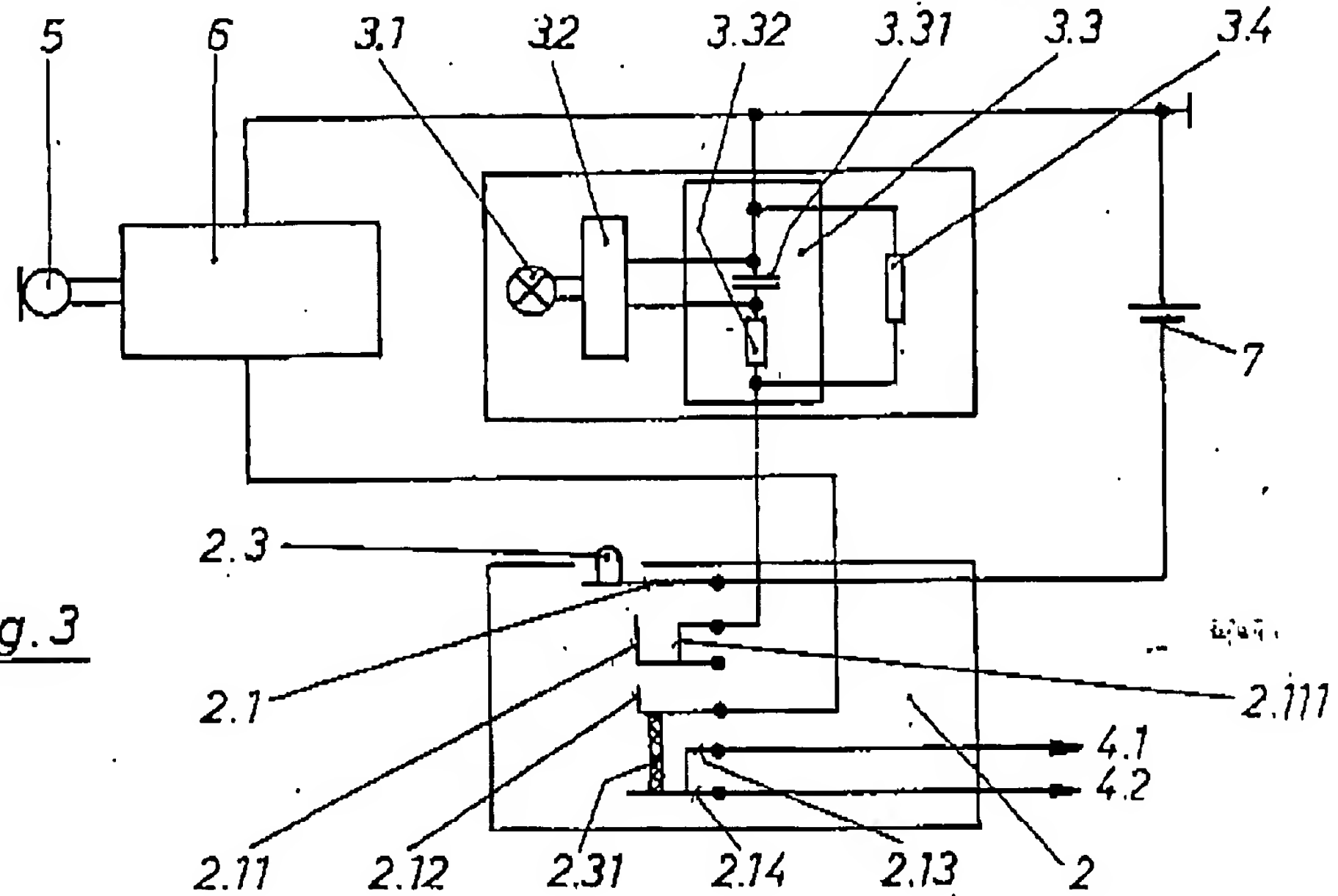
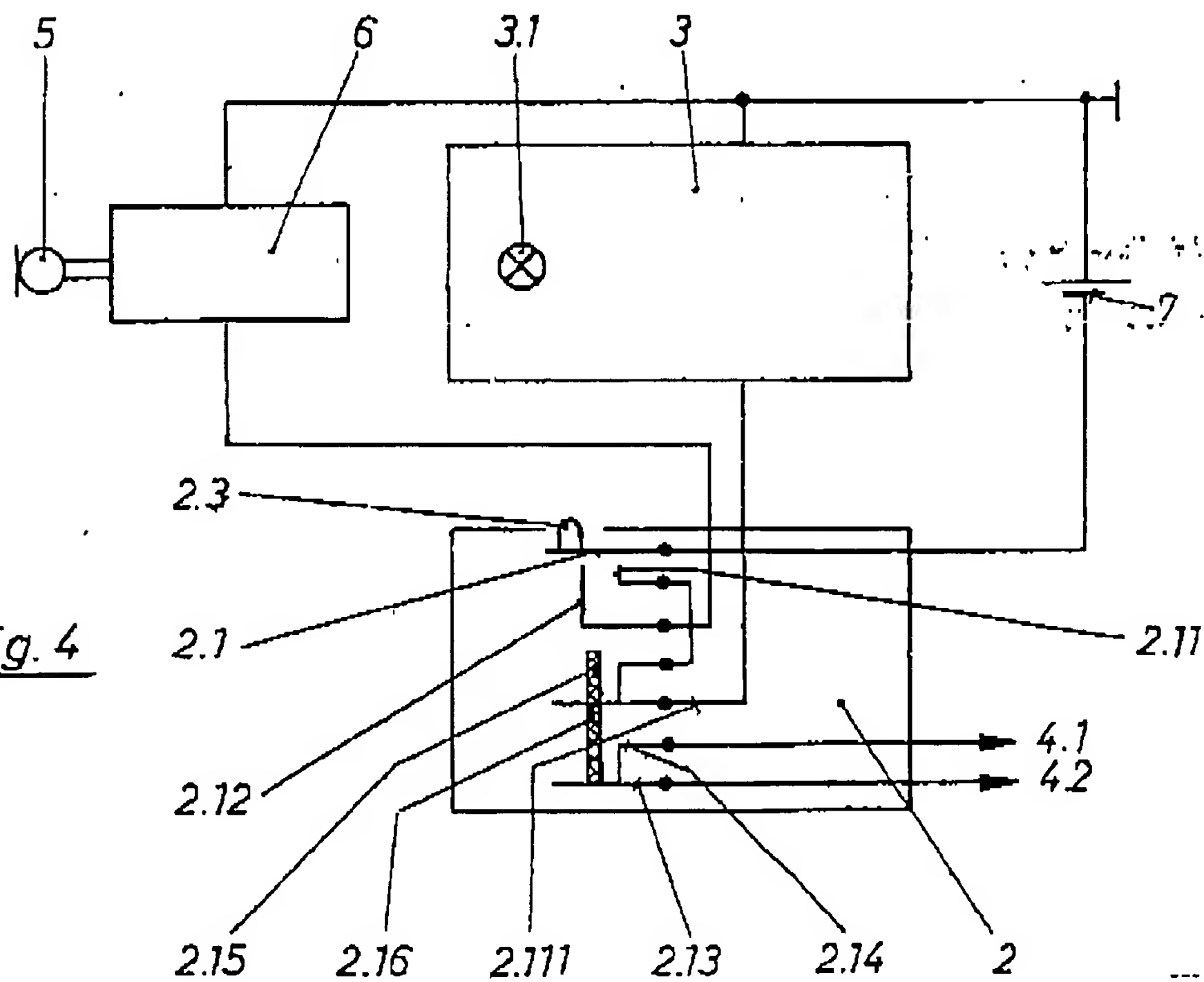
Nummer:

22 08 998

Int. Cl. 2:

H 04 R 1/04

Bekanntmachungstag: 27. September 1979

Fig. 3Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY